La Picardie revisite le désherbage mécanique

Longtemps maintenu sur betterave, le désherbage mécanique suscite un nouvel intérêt sur les cultures légumières d'industrie de Picardie. Cette pratique constitue en effet une alternative à l'appauvrissement du catalogue herbicide et une réponse à l'objectif de réduction des intrants phytosanitaires. Mais pas de méprise, il ne s'agit pas de revenir à l'agriculture de grand-papa ! Au contraire, l'idée est de combiner différentes techniques innovantes : nouveaux matériels, désherbage localisé, guidage GPS et gestion du risque d'adventices dans la rotation.

Depuis 3 ans en Picardie, les organisations de producteurs OP-L-Vert et Expandis ainsi que le groupe Bonduelle étudient avec les agriculteurs de nouveaux itinéraires techniques sur pois, haricots et carottes. Ce programme d'expérimentation, baptisé « Production Intégrée de légumes industriels de plein champ » et prévu sur 6 ans, vise à réduire les intrants tout en préservant la productivité et un haut niveau de qualité.

A la base du projet, 8 exploitations légumières se sont engagées en 2009 dans un réseau de fermes pilotes. Elles ont ensuite intégré le réseau DEPHY Ecophyto « légumes d'industrie » de Picardie.

Le programme « PI légumes » repose sur trois axes :

- des expérimentations en grandes parcelles sur les exploitations du réseau, destinées à vérifier la faisabilité de limiter l'utilisation de produits phytopharmaceutiques par l'introduction de méthodes alternatives ;
- le développement de nouvelles pratiques au niveau de la rotation et du système d'exploitation pour réduire la pression des adventices, insectes et maladies ;
- un accompagnement technique des producteurs dans la conduite intégrée de l'ensemble des cultures de la rotation.

Agro-Transfert RT / Chambres Agriculture Picardie

Passage de herse étrille sur pois de conserve.

Haricots désherbés par une houe rotative.

Ce programme bénéficie d'un appui scientifique et technique de l'INRA, d'Agro-Transfert RT[1], des Chambres d'agriculture de Picardie, de la FREDON Picardie[2] et de l'UNILET. « *Les premiers tests de désherbage mécanique ont débuté en 2009 avec des matériels acquis dans le cadre de financements européens "fonds sucre"*, explique Sylvain Lheureux, responsable du projet à Agro-Transfert. *Depuis, certains agriculteurs ont complété eux-mêmes leur équipement. Après 3 années de travaux, des avancées concrètes permettent aujourd'hui de proposer de nouvelles préconisations aux producteurs de légumes en vue de vulgariser des pratiques de désherbage utilisant moins d'herbicides.* »

Désherbage mécanique en plein

Plusieurs types d'outils ont été testés (voir l'encadré p. 23) depuis le lancement du projet : herse étrille, houe rotative, désherbineuse, bineuses auto-guidées... « *Nous avons procédé par étapes,* précise Jean-Pierre Pardoux qui suit les essais à la Chambre d'Agriculture de la Somme. *Les matériels ont d'abord été utilisés sur des demi-parcelles, pour comparer les résultats avec le désherbage conventionnel. Maintenant que nous avons acquis des références sur les stades d'intervention et les conditions de sol, nous travaillons sur des parcelles entières* ».

La succession d'années particulièrement contrastées sur le plan météo a en effet permis d'appréhender les conditions idéales comme les plus limitantes. « *On avance à tâtons et on fait nos armes,* relativise Grégoire Lhotte, agriculteur du réseau. *En 2011, les passages mécaniques étaient très faciles alors qu'en 2012, la pluviométrie excessive a empêché d'utiliser la herse étrille sur les pois et limité le binage des haricots à un seul passage.* » Malgré

tout, chaque campagne permet de faire progresser les connaissances sur le mode d'emploi du matériel : humidité du sol, nivellement, rappuyage, réglage des outils, efficacité et plages de sélectivité sur les cultures de légumes. « *On s'est vite rendu compte que la qualité de semis est particulièrement importante et rend plus ou moins applicables les techniques mécaniques,* observe Jean-Pierre Pardoux. *Par exemple, la herse étrille est inutilisable en semis trop superficiels.* » Même constat avec la houe rotative qui nécessite quant à elle un sol bien rappuyé en surface pour être efficace. La précocité des interventions, sur des adventices très jeunes, est une autre clé de la réussite, de même que la prise en compte de la météo après le passage mécanique pour assurer la dessiccation des adventices.

« *Des premières préconisations peuvent maintenant être avancées,* confirme Sylvain Lheureux. *En pois de conserve par exemple, on peut substituer le premier traitement herbicide de postlevée par un passage de houe rotative ou de herse étrille.* » Principales règles à respecter : un stade jeune des adventices (cotylédons à 1 feuille maximum), un stade de la culture qui se situe dans la fenêtre de sélectivité de l'outil (entre 1 et 4 étages foliaires) et des conditions de sol propices au passage mécanique : sol ressuyé et légèrement rappuyé en surface.

Binage et désherbage localisé

Sur haricot, c'est principalement le binage et la houe rotative qui ont été testés. « *Le binage est la technique la plus familière pour les agriculteurs,* remarque Sylvain Lheureux, *car elle a longtemps été pratiquée dans les exploitations. Elle a aussi l'avantage d'être utilisable sur betterave, une culture très présente dans la région.* » Sa souplesse d'emploi vis-à-vis du stade des adventices comme des haricots est également appréciée. De plus, les systèmes de guidage qui ont été développés récemment, qu'ils soient simples ou perfectionnés, permettent d'améliorer la précision de travail et d'augmenter le débit de chantier.

En parallèle, le désherbage localisé sur le rang est expérimenté pour compléter le travail du binage, tout en réduisant les quantités d'herbicides de moitié voire des deux tiers. Si la désherbineuse est apparue comme un matériel séduisant par sa polyvalence au début du projet, elle est aujourd'hui diversement appréciée. Pour certains, elle reste un outil intéressant vis-à-vis de l'organisation du travail car elle permet d'effectuer deux opérations en un seul passage. Pour d'autres, son emploi se heurte au difficile compromis à trouver entre les conditions optimales du binage et celles du traitement herbicide. « *On cherche des conditions desséchantes pour le binage et de l'hygrométrie pour le désherbage localisé,* explique Grégoire Lhotte, *ce qui est bien souvent opposé. C'est pourquoi, j'ai fait le choix de dissocier les deux opérations en utilisant une bineuse et une rampe de désherbage localisé.* » Cette option présente néanmoins elle aussi ses difficultés : « *Le bouchage des buses est le principal point noir du désherbage localisé,* précise Grégoire Lhotte. *Il est dû aux projections de terre lorsque les conditions sont humides, et à la poussière lorsqu'elles sont sèches. Par ailleurs, les buses étant positionnées très bas, elles peuvent facilement toucher terre si le sol n'est pas parfaitement plat. Une rampe installée à l'avant du tracteur, plutôt qu'à l'arrière, permettrait peut-être de résoudre une partie de ces problèmes.* » L'équipement des bineuses avec des moulinets est une autre solution envisagée cette année pour travailler au plus près du rang et limiter les interventions localisées. Les premiers résultats semblent encourageants.

Enfin le binage des carottes a dû être adapté car les parcelles sont passées d'un semis à plat à un semis sur planches. La mise au point d'une bineuse par un constructeur de matériel a permis de reprendre les essais sur ce type d'implantation.

Agro-Transfert RT / Chambres Agriculture Picardie

Pour que le désherbage mécanique soit efficace, le sol doit être préparé finement et roulé après semis.

Bas volumes : une autre voie testée

La technique des bas volumes vise à optimiser les conditions de traitement pour réduire les volumes d'eau étendus et, si possible mais pas systématiquement, les doses de produits phytosanitaires. Sur les 8 exploitations du réseau, 4 la développent. C'est le cas de Grégoire Lhotte qui est passé au bas volume en 2003 (80 l/ha environ) puis à l'ultra bas volume en 2005 (25-30 l/ha en moyenne, 35-40 l/ha sur légumes et pommes de terre). « *La réduction des doses est variable selon les produits,* explique-t-il, *et va de 20 à 80 %. C'est sur les fongicides systémiques des céréales que les diminutions sont les plus importantes, tandis qu'elles restent limitées avec les herbicides.* »

Toute la démarche consiste à intervenir en préventif : le plus tôt possible sur les adventices et avant toute installation de maladie. Des interventions un peu plus tardives restent toujours possibles en bas volumes mais il n'est alors plus question de réduction de doses. Le reste concerne le soin apporté à l'application des produits : eau déminéralisée ou traitée, emploi d'adjuvants, hygrométrie comprise entre 80 et 90 % lors du traitement, température modérée, absence de vent…

Gestion des adventices dans la rotation

Enfin, il ne faut pas perdre de vue que réduire les interventions herbicides nécessite en premier lieu de réduire la pression des adventices dans les parcelles. Les techniques de travail superficiel du sol (faux semis) et de travail profond (alternance labour / non labour) font partie des moyens développés par les exploitations du réseau pour y parve-

nir. Cependant, chacun de ces leviers agronomiques a un effet partiel et contrasté selon le type d'adventice. En l'absence d'outil de mesure, il n'est pas facile d'en évaluer l'efficacité à l'échelle de la rotation. Pour aider les agriculteurs à faire un diagnostic de leurs pratiques, le logiciel OdERA-Systèmes[3] a été mis à leur disposition. « *Cet outil a été développé en 2010 dans le but d'évaluer le risque d'enherbement en fonction de la flore présente et du système de culture,* explique Jérôme Pernel, en charge du sujet à Agro-Transfert. *Il met en relation la dynamique de levée et la persistance du stock semencier d'une cinquantaine d'adventices avec l'effet supposé des façons culturales. Conçu à l'origine pour les grandes cultures, il fonctionne sans problème sur les légumes, à l'exception des doubles cultures qui font actuellement l'objet d'une étude pour une éventuelle adaptation.* »

Le logiciel permet aux agriculteurs d'identifier les points forts et les points faibles de leur système, et de simuler l'effet des modifications de leurs pratiques. Tout l'intérêt de cet outil pédagogique est donc d'avoir une approche préventive, en recherchant un système de culture défavorable à la flore dominante. « *Entre 2008 et 2010, les fermes du réseau ont par exemple augmenté en moyenne de 37 % le nombre de travaux superficiels du sol en inter-culture,* souligne Jean-Pierre Pardoux. *Ils cherchent également à systématiser, en fonction des conditions climatiques, la réalisation de faux semis au printemps, avant l'implantation des légumes.* »

Pour information, l'outil OdERA-Systèmes est accessible à tous[3] par le biais d'une formation proposée par les Chambres d'Agriculture de Picardie, qui débouche sur la mise à disposition d'un code d'accès. Il rassemble actuellement environ 200 comptes utilisateurs.

Une protection plus intégrée

A mi-parcours du projet, les participants peuvent mesurer le travail accompli mais aussi le chemin qui reste à faire. « *Pour ma part,* explique Grégoire Lhotte, *j'ai acquis plusieurs certitudes : celle qu'il n'existe pas que la voie chimique, celle que les techniques mécaniques ont aussi leurs limites, et celle qu'il faut continuer à se remettre en cause très régulièrement. Ce n'est pas une voie facile, mais c'est ce qui fait tout l'intérêt de notre métier !* » Faire évoluer la rotation est aussi une conclusion qui arrive rapidement après ce premier constat. « *Désormais, je n'implante plus de légumes après une betterave,* poursuit-il, *mais uniquement après une céréale. Cela me permet de bénéficier d'une meilleure structure de sol et de limiter les difficultés de désherbage, plus risquées après betterave.* »

Pour Sylvain Lheureux, toute la finalité du projet consiste en effet à modifier progressivement le système de culture pour tendre vers une logique de prévention des risques. C'est la philosophie de la protection intégrée. Ce travail sur l'ensemble de l'exploitation constitue d'ailleurs la principale mission des techniciens des Chambres d'agriculture qui suivent les 8 fermes du réseau. « *La porte d'entrée du projet est le système légumier,* rappelle Jean-Pierre Pardoux, *mais la conduite doit être cohérente sur l'ensemble de la rotation.* »

Démultiplier les expériences

Reste enfin à entraîner d'autres agriculteurs dans cette démarche de production intégrée. Dans cette optique, une brochure[4] sur le désherbage mécanique des légumes a été diffusée à l'ensemble des producteurs de Picardie, et une journée de témoignages et de présentation de matériels a eu lieu le 5 juillet dernier sur l'une des fermes du réseau.

Par ailleurs, des agriculteurs voisins des 8 fermes pilotes ont été invités cette année à utiliser le matériel de désherbage mécanique et à profiter du suivi technique assuré par les Chambres d'agriculture. La mutualisation du matériel au sein de petites zones géographiques est en effet importante pour amortir les investissements. « *Il faut aussi de la polyvalence pour permettre le développement de ces techniques,* remarque Sylvain Lheureux. *C'est pourquoi l'Institut Technique de la Betterave a été associé à notre journée de démonstration le 5 juillet dernier.* »

Le Groupe Bonduelle a également conscience de la part qu'il peut jouer sur la promotion de la production intégrée. « *Notre objectif est de mettre au point des méthodes alternatives aux pesticides dans le réseau des 8 fermes, puis de les diffuser à l'ensemble des producteurs qui approvisionnent les usines du groupe,* explique Géry Capelle, responsable de la veille technique chez Bonduelle. *Cela fait partie des axes de développement durable sur lesquels le groupe Bonduelle s'est fortement engagé.* »

Brigitte HOPQUIN, avec le concours des partenaires du projet « Production intégrée des légumes de plein champ »

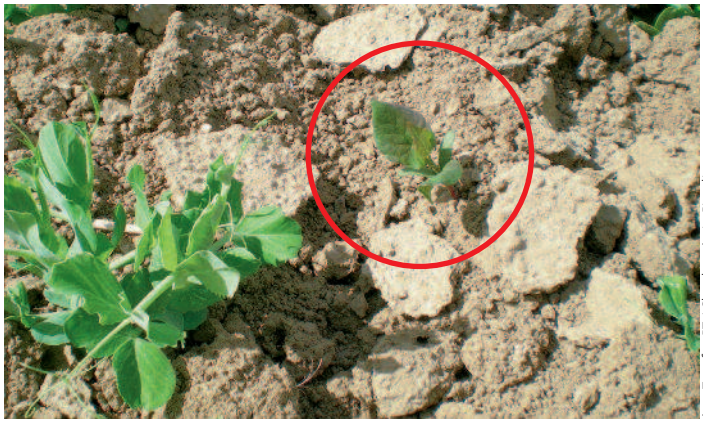
[1] *Agro-Transfert Ressources et Territoires : plate-forme d'application et réseau de transfert de la recherche agronomique en Picardie, créé à l'initiative du Conseil régional de Picardie, de l'INRA et des Chambres d'agriculture de Picardie*

[2] *FREDON : Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles*

[3] *OdERA-Systèmes : Outil d'Evaluation du Risque en Adventices dans les Systèmes de culture, développé par Agro-Transfert et l'INRA de Dijon, avec le concours financier des Agences de l'eau. Renseignements : Agro-Transfert RT – Tel : 03 22 85 35 23*

[4] *Brochure sur le désherbage mécanique des légumes en Picardie téléchargeable sur le site internet www.agro-transfert-rt.org*

L'idéal est d'intervenir sur des adventices jeunes, avec des racines peu développées, au stade « fil blanc ».



Renouée liseron non détruite par le passage mécanique car trop développée. Seule la bineuse est efficace sur les adventices développées.

Agro-Transfert RT / Chambres Agric. Picardie

Principales caractéristiques des matériels de désherbage mécanique

Quel que soit le matériel utilisé, plusieurs conditions doivent être réunies pour garantir l'efficacité des interventions de désherbage mécanique :

1. **Utiliser le plus possible de moyens agronomiques préventifs pour une gestion intégrée des adventices**
   - ➔ Diversifier les périodes de semis sur la rotation en augmentant le nombre de cultures, en alternant cultures d'hiver et de printemps, en retardant la date de semis des céréales d'hiver.
   - ➔ Alterner labour et non labour.
   - ➔ Multiplier déchaumages et faux semis superficiels.
   - ➔ Introduire des cultures étouffantes.
2. **Préparer l'intervention dès le semis**
   - ➔ Un sol rappuyé au semis et bien nivelé permet de maîtriser la profondeur de travail de l'outil.
   - ➔ Une levée homogène de la culture la rend plus concurrentielle.
3. **Intervenir sur de très jeunes adventices**
   - ➔ Viser le stade « fil blanc ». Sur des adventices développées, seule la bineuse est efficace.
4. **Tenir compte des conditions météo**
   - ➔ Intervenir sur un sol ressuyé mais pas trop sec.
   - ➔ Viser des conditions séchantes après l'intervention pour assurer la dessiccation des adventices et empêcher le repiquage.

La houe rotative

Matériel de désherbage en plein, constitué de roues étoilées munies de doigts en forme de cuillères. En tournant à haute vitesse (15-20 km/h), les roues projettent des mottes, déracinent et mutilent les adventices.

Agro-Transfert RT / Chambres Agric. Picardie

- Utilisable sur pois entre 1 et 4 étages foliaires, sur haricot entre le stade feuilles simples et 2-3 feuilles trifoliées, ainsi que sur de nombreuses autres cultures.
- Bonne efficacité sur adventices jeunes (fil blanc à 1ère feuille), hormis celles à enracinement pivotant (crucifères).
- Nécessite un sol bien nivelé (semis régulier et rappuyé) et tout juste ressuyé.
- Efficacité réduite en sol caillouteux, soufflé et en cas de croûte de battance sèche et épaisse.
- Matériel bien adapté aux terrains battants.

La herse étrille

Matériel de désherbage en plein, constitué de panneaux articulés munis de longues dents flexibles. En vibrant, les dents déracinent et mutilent les adventices.

Agro-Transfert RT / Chambres Agric. Picardie

- Réglage à 3 niveaux : l'inclinaison des dents qui détermine l'agressivité de l'outil, la profondeur de travail (2 à 3 cm) et la vitesse (entre 4 et 12 km/h).
- Utilisable sur jeunes cultures. En pois, les stades optimaux sont les 2ème et 3ème étages foliaires.
- Bonne efficacité sur adventices jeunes (fil blanc à 1ère feuille), hormis celles à enracinement pivotant (crucifères).
- Nécessite un sol bien nivelé (semis régulier et rappuyé) et ressuyé.
- Efficacité réduite en sol soufflé.

La bineuse

Outil de désherbage de l'inter-rang, équipé de lames ou de dents qui sectionnent les adventices.

- Réglage possible de la vitesse (5 à 10 km/h), de la profondeur (3 à 6 cm), de l'écartement entre l'extrémité des socs et de la hauteur des disques protège-plants. Différents systèmes de guidage permettent d'augmenter la vitesse et la précision du travail.
- Utilisable sur de nombreuses cultures à inter-rangs larges et sur une grande plage de développements.
- Bonne efficacité sur un large spectre d'adventices (y compris graminées) et à des stades avancés.
- Nécessite un semis soigné ainsi qu'un sol nivelé et ressuyé.
- Ne convient pas aux sols caillouteux.
- Prévoir un désherbage complémentaire sur le rang.

La bineuse à moulinets

Adaptation sur une bineuse classique de doigts en caoutchouc, qui s'insèrent sous la terre sans abîmer la culture et arrachent les adventices sur le rang.

Syntec / Chambre Agriculture 22

- Utilisable sur de nombreuses cultures à inter-rangs larges.
- Bonne efficacité sur un large spectre d'adventices et à des stades avancés.
- Mêmes conditions de sol que pour la bineuse.

La désherbineuse

Outil qui combine un binage sur l'inter-rang et un désherbage chimique sur le rang (correspondant à 50-60 % des doses herbicides utilisées en plein).

- Adapté aux cultures à inter-rangs larges.
- Principale difficulté : compromis à trouver entre les conditions pour biner et celles pour appliquer l'herbicide.
- Nécessite un semis soigné et un sol nivelé.
- Ne convient pas aux sols caillouteux.

Le traitement localisé

Equipement de pulvérisation pouvant s'adapter sur une bineuse, un semoir ou une rampe de traitement localisé, de manière à ne traiter que le rang (réduction de 50-60 % des doses herbicides utilisées en plein).

- Adapté aux cultures à inter-rangs larges.
- Utilisable en pré- comme en post-levée.
- Meilleure couverture du traitement avec 2 buses par rang.
- Nécessite des conditions identiques à un désherbage chimique classique : hygrométrie, sol frais, absence de vent.

Agro-Transfert RT / Chambres Agriculture Picardie